



Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:
Minera Panamá, S.A.



Octubre, 2015

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto
“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:



Elaborado por:



Octubre, 2015

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Venicia Cerrud DIPROCA-AA-037- 2012/Act. 2015	Leyson Guillén DIPROCA-AA-012- 2001	Karina Guillén

Índice

2.3.1. Introducción	4
2.3.2. Objetivo general.....	5
2.3.3. Objetivos específicos	5
2.3.4. Metodología	5
2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA	5
2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007).....	5
2.3.4.3 Técnicas de medición.....	6
2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la medición	6
2.3.5. Resultados	7
2.3.6. Conclusión	10
2.3.7. Recomendaciones	10
2.3.8. Bibliografía	11
Anexos	12
Anexo 2.3.1 Data generada por el equipo de medición	
Anexo 2.3.2 Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004	
Anexo 2.3.3 Certificado de calibración del equipo de medición	
Anexo 2.3.4 Cadena de Custodia	

2.3.1. Introducción

El ruido es el conjunto de fenómenos vibracionales aéreos, percibidos e integrados por el sistema auditivo, que provocan en el receptor una reacción de rechazo. El ruido de las maquinarias, puede ser considerado como el producto de su ineficiencia energética, ya que una fracción de la energía no utilizada se emite como ruido (Flores, 2007).

El ruido ambiental o ruido de fondo es definido como el sonido medido o percibido sin distinguir la fuente (MINSA, 2002). La acción del ruido como factor estresante en el ambiente, se dirige primordialmente a los mecanismos adaptativos del organismo humano, cuando sus parámetros físicos y psicológicos no alcanzan valores críticos. El paso de los efectos agudos no traumáticos a los efectos crónicos se produce en el marco de la continuidad de la exposición, por el agotamiento de las reservas de los fondos funcionales del organismo que contrarrestan al agente estresor (OMS, 2010).

En Panamá, el Ministerio de Salud, promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual “se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, definiendo los límites máximos y los horarios de generación de estos ruidos (MINSA, 2002). Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, específicamente en su artículo 7 y la palabra exclusivamente del artículo 11 (MINSA, 2004).

Este documento corresponde al Cuarto Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental (Décimo Sexto Informe de Seguimiento), en el cual se analiza el resultado obtenido en la medición del nivel de ruido realizado en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.

2.3.2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido ambiental (entorno habitacional) en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.

2.3.3. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes de ruido en el Proyecto.
- Establecer el punto de monitoreo en la residencia más cercana al sitio donde se genera el ruido.
- Analizar los resultados de la medición y compararlos con los valores que establecen las normativas vigentes.

2.3.4. Metodología

Para el desarrollo de este monitoreo ambiental se realizaron las siguientes actividades en forma secuencial:

2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA

Para llevar a cabo la medición y la toma de datos, se efectuaron las coordinaciones con el Coordinador Ambiental de Minera Panamá, S. A.

2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007)

La secuencia metodológica para el desarrollo de esta medición fue:

- Identificación de las fuentes emisoras de ruido en el área.
- Identificación de la casa más cercana que resulte influenciada por las fuentes emisoras de ruido.

- Selección del sitio de medición.
- Ubicación geográfica de la medición (coordenadas UTM).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Registro de imágenes.

2.3.4.3 Técnicas de medición

El sonómetro se colocó sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45° en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros considerados para esta medición fueron: L máximo (L máx.)¹, L mínimo (L min)² y L equivalente (Leq)³.

El monitoreo de ruido ambiental se realizó en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”. El equipo se colocó por (24) horas, entre las 8:35 a.m. del 15 de octubre de 2015 y las 8:35 a.m. del 16 de octubre de 2015.

2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la medición

En la tabla 2.3.1 se presentan las especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para la medición de ruido ambiental y algunos datos generales.

¹ El más alto nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

² El menor nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

³ Nivel de presión sonora continua equivalente.

Tabla 2.3.1. Especificaciones del equipo y datos sobre la medición

Información Técnica	
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	CASELLA
Modelo	CEL-633
Fecha de la última calibración	2 de febrero de 2015
Escala	A
Respuesta	Lenta
Norma aplicada	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Día de la medición:	Periodo 24 horas: Casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” 8:35 a.m. del 15 de octubre de 2015 - 8:35 a.m. del 16 de octubre de 2015.
Nombre de los técnicos	Venicia Cerrud y Roy Quintero

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo. CODESA, 2015 (ver la Norma Nacional Aplicable y el Certificado de Calibración en los anexos 2.3.2 y 2.3.3).

2.3.5. Resultados

En la tabla 2.3.2, se presentan los datos de ubicación geográfica del área en donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 2.3.2. Ubicación geográfica del punto en el monitoreo de ruido ambiental

Fecha y Hora de la Medición	Ubicación Geográfica del Equipo (UTM)	Área/Punto de Exposición
8:35 a.m. del 15 de octubre de 2015- 8:35 a.m. del 16 de octubre de 2015.	971483 N/ 540083 E	Casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015.

En la tabla 2.3.3 se muestran las condiciones climáticas durante la medición.

Tabla 2.3.3. Condiciones Climáticas durante la medición

Condiciones Climáticas	
Humedad Relativa	79.8 %
Velocidad del Viento	0 Km/h
Temperatura	27.1 °C

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015.

El resultado obtenido se presenta en la tabla 2.3.4 y en la gráfica 2.3.1.

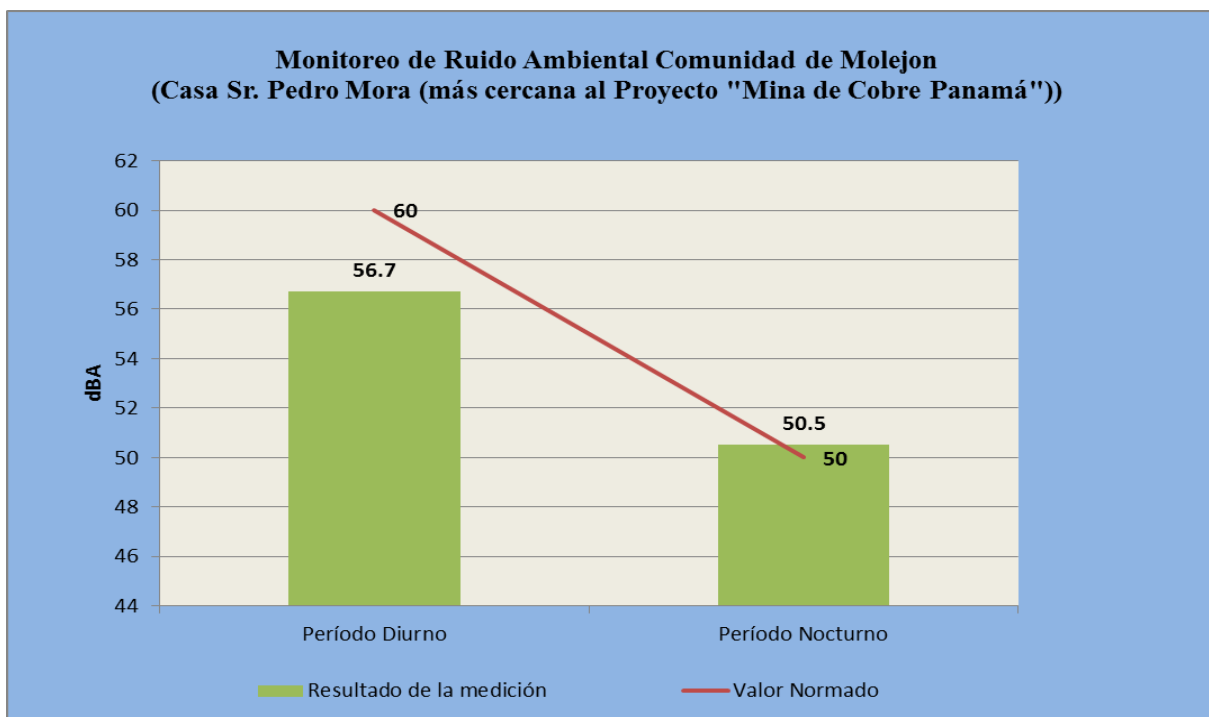
Tabla 2.3.4. Casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto.

Punto	Sitio de Monitoreo	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto	56.7 ²	60 ¹
		50.5 ²	50 ¹

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015. Nota: ¹Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. Valor normado para horario nocturno (50 dB(A)) comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (ver anexo 2.3.2).

² Promedio de los valores Leq. Comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m, para horario diurno y entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m para horario nocturno.

Gráfica 2.3.1. Resultado del monitoreo de ruido ambiental en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015.

Las principales fuentes de ruido fueron el tráfico de vehículos livianos a una distancia aproximadamente de 5 metros. y el ruido producido por los residentes del área así como el uso de artefactos electrónicos –radio- (ver imágenes 2.3.1 y 2.3.2).

Cabe destacar, que durante el periodo nocturno no se realizan trabajos cercanos; por lo que los altos niveles de ruido posiblemente fueron producidos por las fuertes lluvias y al ser la residencia de material de zinc se elevan los niveles de ruido.



Imágenes 2.3.1 y 2.3.2. Monitoreo de Ruido Ambiental en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (971483 N/ 540083 E)

2.3.6. Conclusión

Los resultados de la medición de ruido ambiental en la casa de la Comunidad de Molejón más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” se encuentran por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.; y por encima del límite máximo permisible de 50 dB(A) para horario nocturno entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m.

2.3.7. Recomendaciones

- Seguir con el mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria rodante del Proyecto
- Realizar durante periodos cortos de tiempo las actividades generadoras de altos niveles de ruido en los sitios del Proyecto más cercanos a las comunidades vecinas.
- Mantener una comunicación pro-activa con los moradores del área de influencia del Proyecto para mantenerlos informados de cualquier actividad generadora de ruido que se realice en la zona.

2.3.8. Bibliografía

- ANAM (Autoridad Nacional de Ambiente). 1998. Ley N° 41 de 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, artículo 4. Gaceta Oficial No. 23578, viernes 3 de julio de 1998.
- Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.
- ISO 1996-2: 2007. Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels.
- MINSA (Ministerio de Salud, República de Panamá). 2002. Decreto Ejecutivo N° 306, de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación así como Ambientes Laborales.
- MINSA (Ministerio de Salud, República de Panamá). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2002. Salud mental: un estado de bienestar. En línea en: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/index.html.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010. Efectos del ruido ambiental sobre la salud. Estudio Experimental. Última revisión: lunes 09 de agosto de 2010. En línea en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/eco/027205/027205-04.pdf>

Anexos

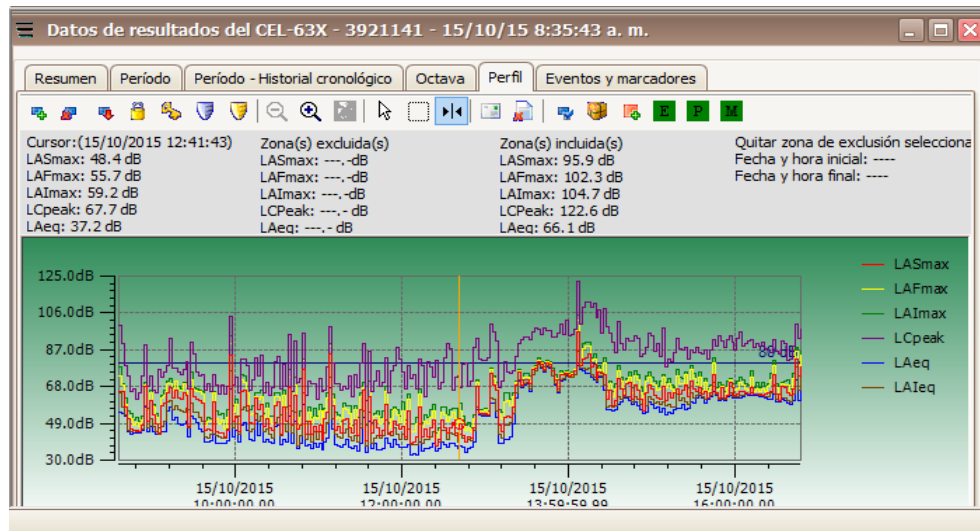
Anexo 2.3.1

Data generada por el equipo de medición

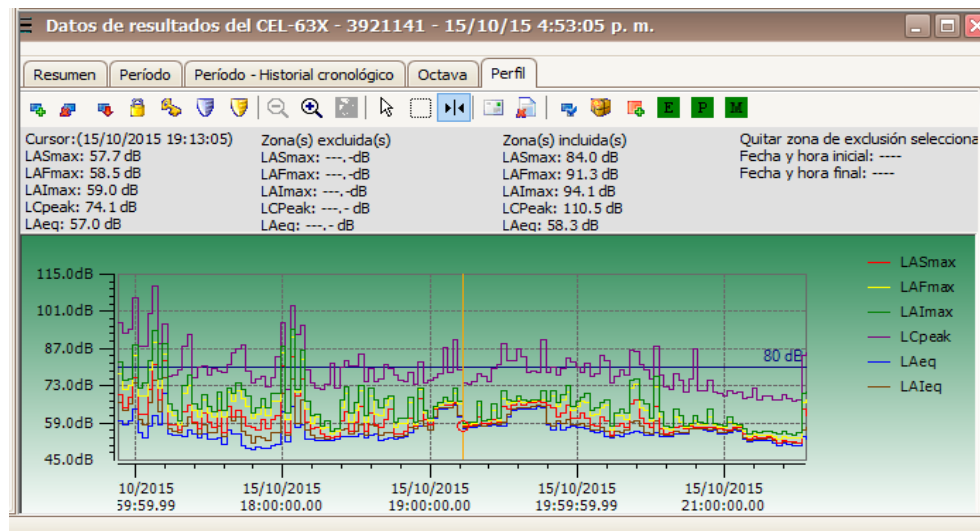
Comunidad de Molejón (casa más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”)

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 15/10/15 8:35:43 a. m.

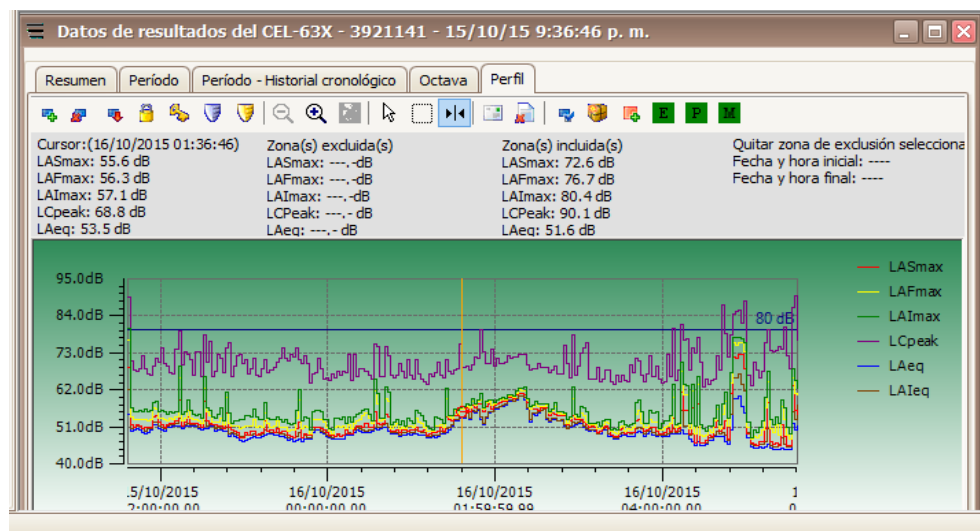
Resumen	Período	Período - Historial cronológico	Octava	Perfil	Eventos y marcadores
Número serie	3921141				
Fecha y hora inicial	15/10/15 8:35:43 a. m.				
Duración HH:MM:SS	08:12:34				
Notas	Comunidad Molejón-Casa Sr. Pedro Mora				
LAeq	66.0 dB				
LCpeak con hora	122.6 dB (15/10/15 2:07:23 p. m.)				
Lepd (Proy.)	66.2 dB				
Lex8h (Proy.)	66.2 dB				
LAFmax con hora	102.3 dB (15/10/15 2:07:23 p. m.)				
LAImax con hora	104.7 dB (15/10/15 2:07:23 p. m.)				
LAFmin con hora	28.7 dB (15/10/15 12:11:20 p. m.)				
LAImin con hora	29.0 dB (15/10/15 12:09:48 p. m.)				
LZeq	77.1 dB				
LCeq	70.6 dB				
LCeq - LAeq	4.6 dB				
LAleq	68.3 dB				



Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 15/10/15 4:53:05 p. m.	
Resumen	Período
Período - Historial cronológico	Octava
Perfil	
Número serie	3921141
Fecha y hora inicial	15/10/15 4:53:05 p. m.
Duración HH:MM:SS	04:41:32
Notas	Comunidad Molejón-Casa Sr. Pedro Mora
LAeq	58.3 dB
LCpeak con hora	110.5 dB (15/10/15 5:07:47 p. m.)
Lepd (Proy.)	58.3 dB
Lex8h (Proy.)	58.3 dB
LAFmax con hora	91.3 dB (15/10/15 6:03:24 p. m.)
LAImax con hora	94.1 dB (15/10/15 6:03:24 p. m.)
LAFmin con hora	46.5 dB (15/10/15 5:49:17 p. m.)
LAImin con hora	46.8 dB (15/10/15 5:50:32 p. m.)
LZeq	62.6 dB
LCeq	61.4 dB
LCeq - LAeq	3.1 dB
LAIeq	62.6 dB

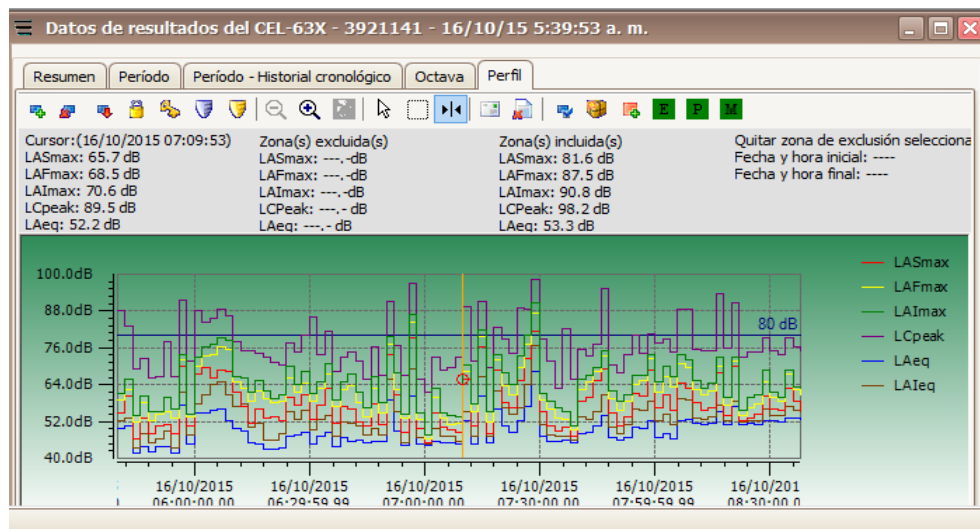


Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 15/10/15 9:36:46 p. m.	
Resumen	Período
Período - Historial cronológico	Octava
Perfil	
Número serie	3921141
Fecha y hora inicial	15/10/15 9:36:46 p. m.
Duración HH:MM:SS	08:00:04
Notas	Comunidad Molejón- Casa Sr. Pedro Mora
LAeq	51.6 dB
LCpeak con hora	90.1 dB (16/10/15 5:35:17 a. m.)
Lepd (Proy.)	51.6 dB
Lex8h (Proy.)	51.6 dB
LAFmax con hora	76.7 dB (15/10/15 9:38:05 p. m.)
LAImax con hora	80.4 dB (15/10/15 9:38:05 p. m.)
LAFmin con hora	41.0 dB (16/10/15 5:33:50 a. m.)
LAImin con hora	41.3 dB (16/10/15 5:33:58 a. m.)
LZeq	55.5 dB
LCeq	53.4 dB
LCeq - LAeq	1.8 dB
LAteq	53.5 dB



Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 16/10/15 5:39:53 a. m.

Resumen	Período	Período - Historial cronológico	Octava	Perfil
Número serie	3921141			
Fecha y hora inicial	16/10/15 5:39:53 a. m.			
Duración HH:MM:SS	03:00:00			
Notas	Comunidad Molejón-Casa del Sr. Pedro Mora			
LAeq	53.3 dB			
LCpeak con hora	98.2 dB (16/10/15 7:28:46 a. m.)			
Lepd (Proy.)	53.3 dB			
Lex8h (Proy.)	53.3 dB			
LAFmax con hora	87.5 dB (16/10/15 7:28:46 a. m.)			
LAImax con hora	90.8 dB (16/10/15 7:28:46 a. m.)			
LAFmin con hora	39.1 dB (16/10/15 5:57:53 a. m.)			
LAImin con hora	39.7 dB (16/10/15 5:47:13 a. m.)			
LZeq	60.4 dB			
LCeq	59.2 dB			
LCeq - LAeq	5.8 dB			
LA1eq	60.2 dB			



Anexo 2.3.2

Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004

**MINISTERIO DE SALUD
DECRETO EJECUTIVO N° 1
(De 15 de enero de 2004)**

Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra “exclusivamente” contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

DECRETA:

Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:

Horario	Nivel sonoro máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (en escala A)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (en escala A)

Parágrafo. La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

Artículo 2. Este Decreto empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA
Ministro de Salud

Anexo 2.3.3

Certificado de calibración del equipo de medición



Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-433A

Serial Number 3921141
Firmware revision V129-07

Microphone Type:- CEL-251
Serial Number 2122

Preamplifier Type:- CEL-495
Serial Number 1655

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)
IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superseded Sound Level Meter Standards - IEC60661 and IEC60604.

Test Conditions:- 25 °C
34 %RH
1002 mBar

Test Engineer:- Andrew Whitfield
Date of Issue:- February 2, 2015

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

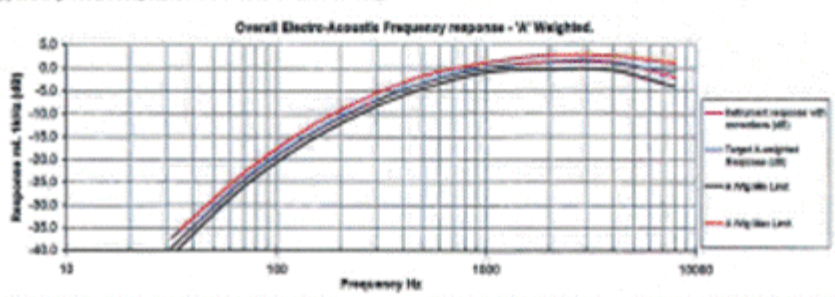
Test Summary:-

Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-3:2006)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instrument's overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.





Casella CEL (UK)
Rugby House
Winkley Road
Rugby
Bedford
MK42 1JF

Phone: +44 (0) 1234 56789
Fax: +44(0) 1234 56789
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella USA
17 Old Shaker Road #18
Amherst
MA 01001-2808
U.S.A.

Toll Free: +1 (800) 346 2868
Fax: +1 (508) 672 6053
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella España S.A.
Polígono Barrio de
Calle C, s/nº
28230 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 840 75 19
Fax: +34 91 830 21 36
E-mail: info@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Anexo 2.3.4

Cadena de Custodia